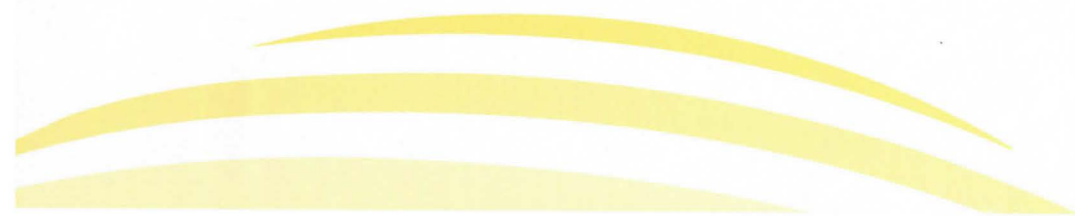




Actes des journées coton du Cirad-ca

Montpellier, du 20 au 24 juillet 1998

**Programme Coton
Cirad-ca
Juillet 1998**



Modèles économiques, simulateurs agronomiques et l'environnement

Daniel Deybe¹

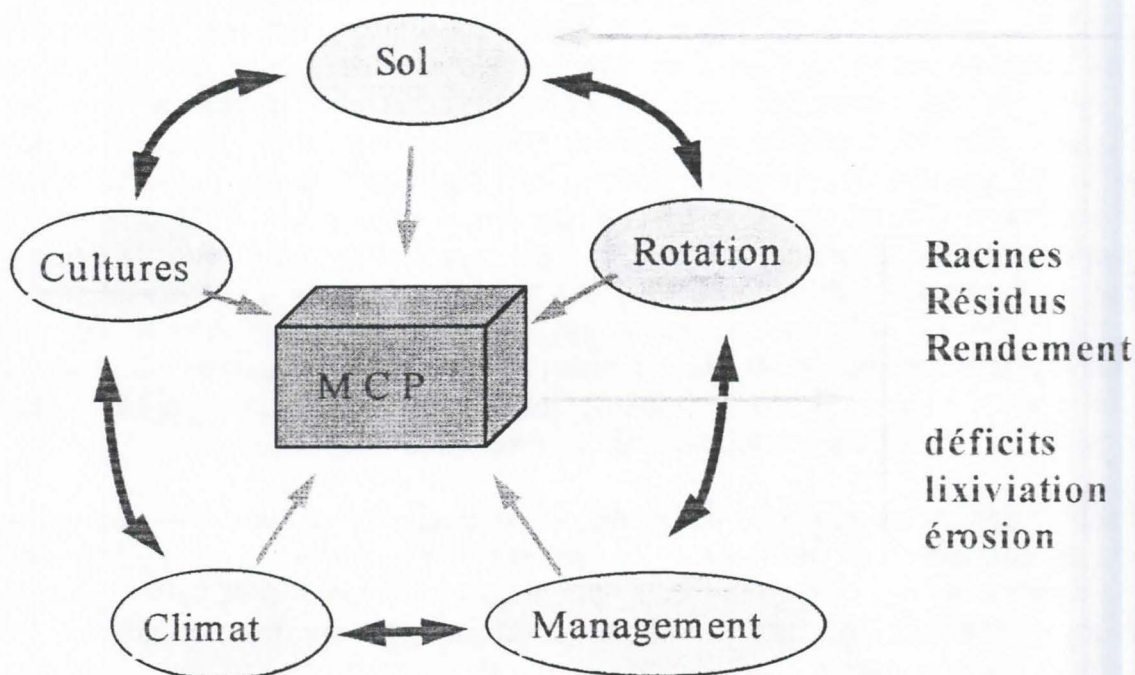
L'agriculture durable, très en vogue ces dernières années, mobilise tant le public que les scientifiques et les politiques. Mentionnée dans la plupart des projets des pays en voie de développement, et dans les discours politiques des pays développés, elle est significative du souci d'intégrer les préoccupations du long terme à la gestion du développement, en particulier à la préservation de l'environnement. Toutefois, si le danger de briser à long terme le potentiel de croissance est réel, dénoncer ce danger n'est pas suffisant. En effet, la prise en compte de l'agriculture durable se heurte à une lacune : les outils classiques ne permettent que de manière assez limitée l'évaluation et la comparaison des alternatives technologiques et des différentes politiques possibles. On ne sait évaluer ni leurs chances d'atteindre les objectifs qu'elles poursuivent ni leurs effets non désirés, en particulier sur les ressources naturelles.

L'utilisation des modèles économétriques classiques pour ce type d'évaluation est de peu de secours : ces modèles se basent sur des hypothèses de régularité des formes fonctionnelles, c'est-à-dire que l'adoption technologique et la réponse aux politiques présentent toujours la même tendance ; et sur la permanence des paramètres dans le temps, c'est-à-dire sur une absence de points de rupture dans l'avenir. Les résultats obtenus sont intéressants mais peu crédibles dans un monde en changement continu avec des modifications d'importance qu'il faut considérer.

Pour répondre de manière différente à cette problématique, des outils d'analyse ont été créés. Ces outils, appelés « modèles bioéconomiques », rassemblent et regroupent les apports des différentes disciplines afin d'avoir une vision d'ensemble qui permette de reproduire le comportement des agents (et non de les traiter comme une tendance), l'impact sur l'environnement (érosion, pollution en nitrates, etc.) et la simulation des points de rupture (comme l'introduction de nouvelles technologies). Il s'agit de combiner des modèles de croissance de plantes avec des modèles économiques. Les modèles agronomiques de croissance des plantes permettent, à partir d'une description détaillée des sols, du climat et des façons culturales, de prévoir non seulement les rendements des cultures mais encore l'état du sol après la culture (teneur en éléments fertilisants, en eau, en humus, etc.) (Dessin 1). A partir de ces modèles, il est donc possible de simuler de manière dynamique des « activités » qui seront intégrées dans les modèles économiques pour tenir compte des chaînes de décisions agronomiques. Grâce aux modèles de croissance de plantes, on peut combler l'absence de données agronomiques fiables (au niveau de la possibilité d'avoir la même base de comparaison et des points intermédiaires de réponse dans la fonction de production) et simuler l'impact des choix technologiques dans le court et le long terme.

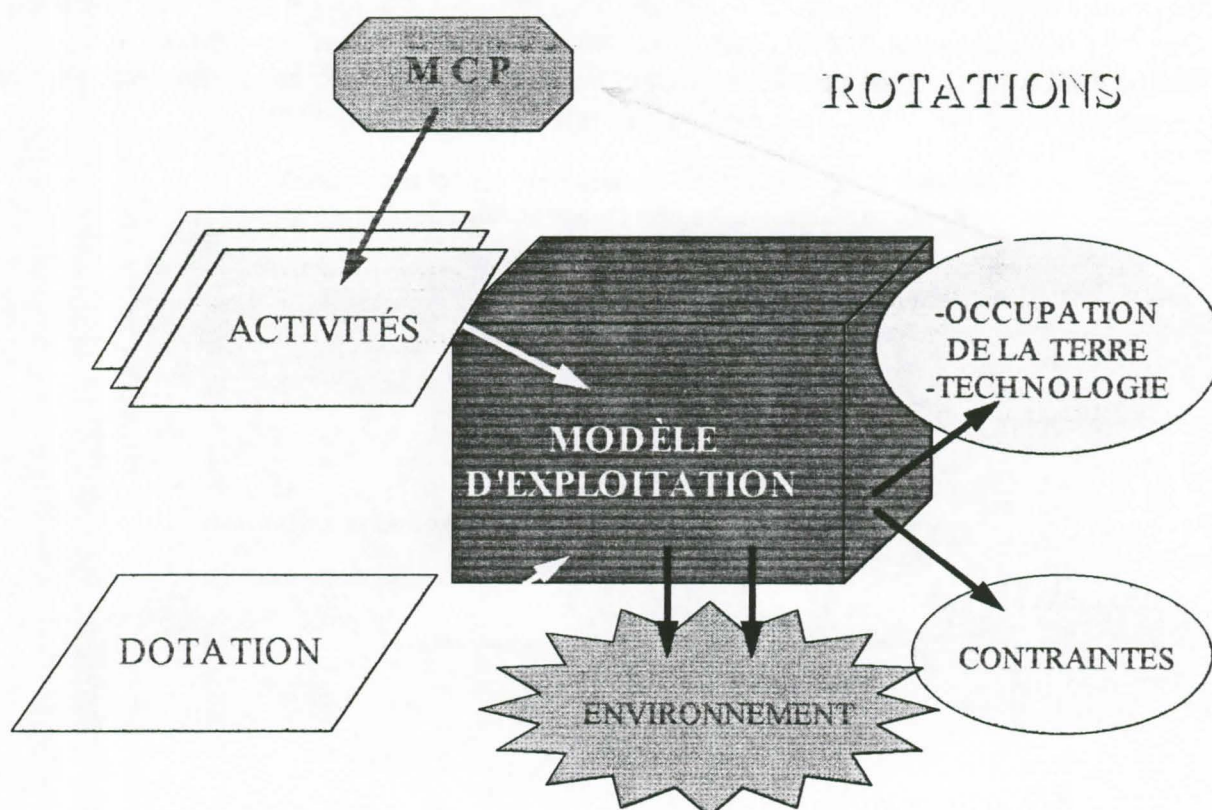
¹ CIRAD - AMIS - Ecopol. 45 bis Av. de la Belle Gabrielle, 94736 Nogent sur Marne Cedex.

Dessin 1 : structure des modèles de croissance de plantes (MCP)



Ces résultats sont incorporés dans des modèles économiques dans lesquels on représente les objectifs et les contraintes affectant les divers producteurs (Dessin 2). En effet, ces « modèles d'ingénieur », en général basés sur la programmation mathématique, présentent l'avantage de définir les fonctions de production à partir des relations input/output dont le caractère réaliste a été démontré. Ainsi peut-on tenir compte de la grande complication dans les formes et de l'absence de régularité des espaces de production réalisables. De plus, ces modèles se prêtent bien à l'analyse des circonstances sociologiques ou autres comme par exemple l'interdiction aux femmes de réaliser certains types de travaux, ou l'élevage d'un animal « impur ».

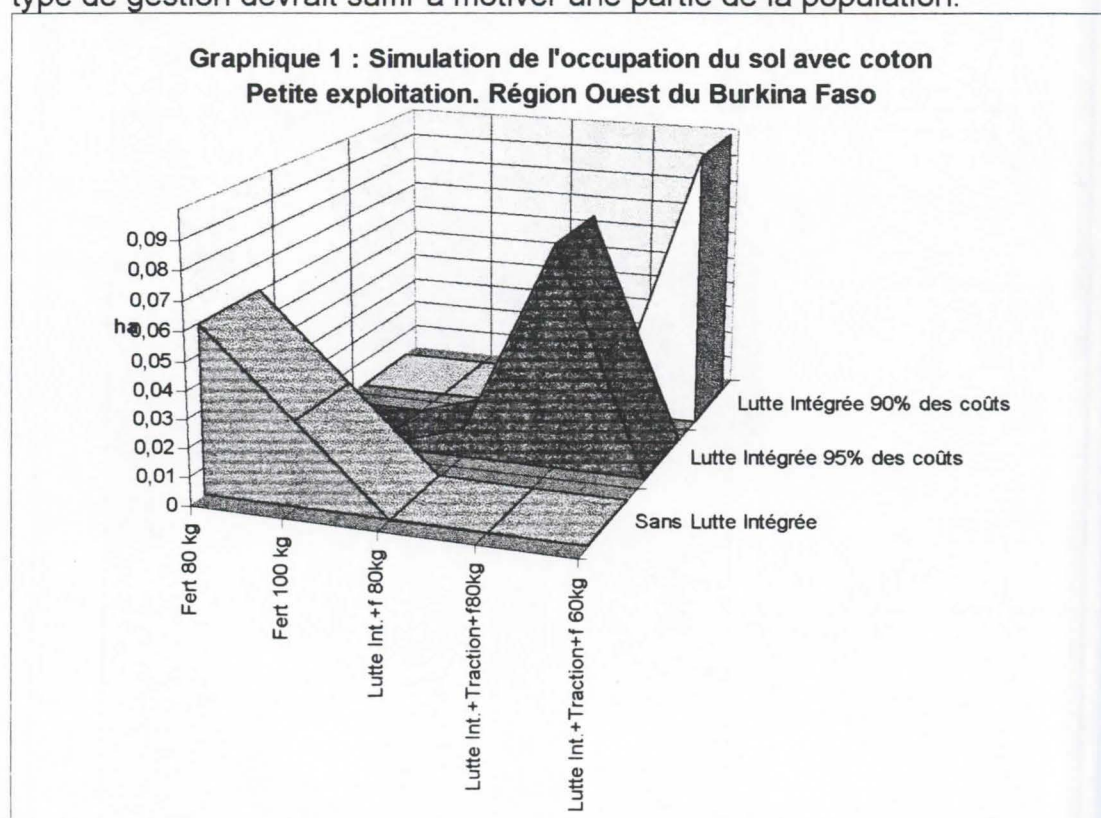
Dessin 2 : intégration des modèles de croissance des plantes et des modèles économiques.



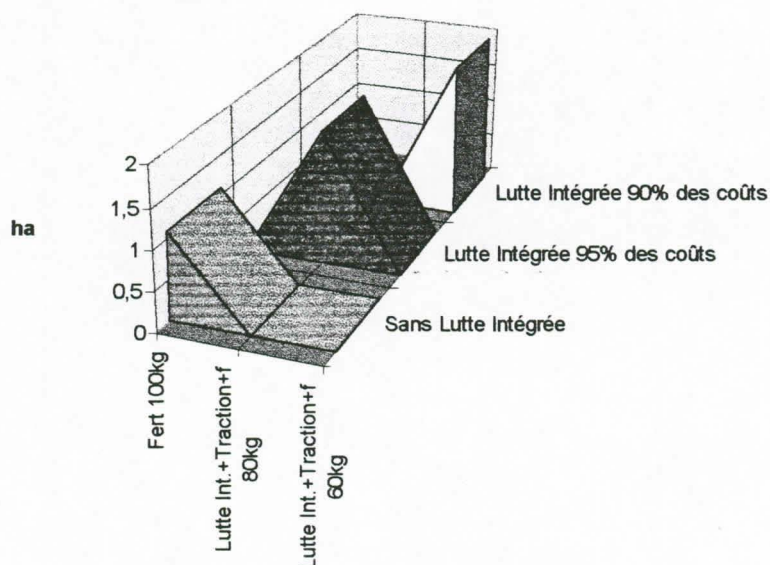
Les résultats de ces modèles n'ont pas une vocation normative, en revanche ils indiquent des tendances de réponses possibles et leurs impacts chez les producteurs agricoles et sur l'environnement. Ils permettent ainsi la comparaison entre alternatives évaluées pour éclairer les décisions politiques et le choix technologique, car il n'y a pas de solution miracle à la question du développement durable et de la conservation. Les producteurs répondront de manière différente à une offre technologique ou à une politique donnée et il est nécessaire de considérer ces effets pour évaluer leur acceptabilité et leur possibilité de succès. Par exemple, on peut se poser la question de savoir comment des propositions de lutte intégrée de contrôle d'insectes² pour la culture de coton peuvent (ou non) être adoptées par les paysans de la région Ouest du Burkina Faso. Un des objectifs de la lutte intégrée est de diminuer les effets négatifs sur l'environnement et sur la santé humaine des

² Les propositions évaluées se basent sur une diminution des coûts de réalisation de la culture (5 et 10%), une augmentation du temps de travail (10%) et une légère diminution du rendement (5%)

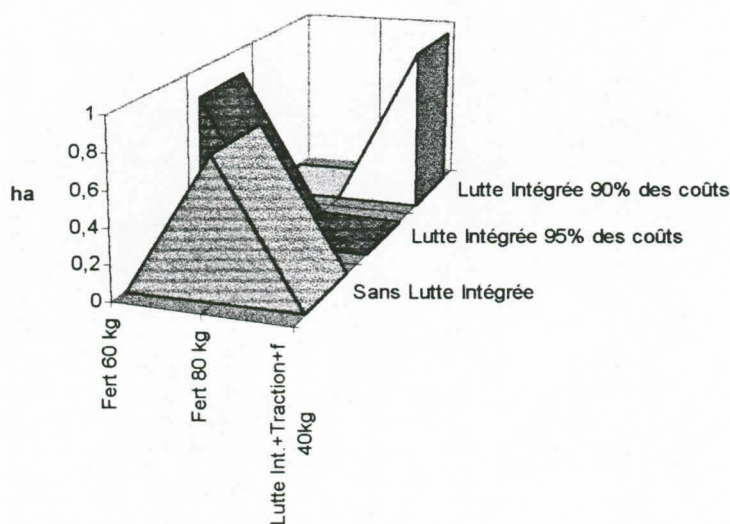
pesticides par une diminution de l'utilisation de cet intrant. Les résultats montrent que l'adoption de ce type de gestion de la culture ne sera pas la même pour tous les producteurs car la structure de production influencera leur décision. Les producteurs petits et moyens opteraient pour la lutte intégrée rapidement, en revanche les plus grands ne le feraient que si la diminution des coûts était importante. Ceci s'explique par le fait que, dans le cas du petit et moyen producteur, le facteur qui favorise l'adoption est le desserrement de la contrainte de trésorerie : un moindre coût peut être décisif pour des producteurs en manque de liquidité. En revanche pour un producteur de taille importante, l'adoption serait limitée par des problèmes de disponibilité de main-d'oeuvre : une technologie qui demande plus de travail doit être très rentable pour que le producteur emploie de la main-d'oeuvre salariée. Si l'objectif politique est de réduire l'utilisation des pesticides, la vulgarisation de ce type de gestion devrait suffir à motiver une partie de la population.



Graphique 2 : Simulation de l'occupation du sol avec coton
Exploitation moyenne. Région Ouest du Burkina Faso



Graphique 3 : Simulation de l'occupation du sol avec coton.
Grande exploitation. Région Ouest du Burkina



Conclusion

La prise en compte de l'environnement dans l'analyse de changement technologique ainsi que de l'impact des politiques reste difficile. Les modèles bioéconomiques sont un pas vers une considération plus réaliste des impacts sur l'environnement tout en tenant compte des effets structurels qui peuvent avoir lieu.